LA BRONCHPNEUMOPATHIE CHRONIQUE OBSTRUCTIVE

LA BPCO

Dr. BENZADI

PLAN

- *DEFINITION ET CADRE NOSOLOGIQUE.*
- *EPIDEMIOLOGIE.*
- *PHYSIOPATHOLOGIE ET ANAPATH.*
- *DIAGNOSTIC.*
- *DIAGNOSTIC DE SEVERITE.*
- *DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.*
- *COMPLICATIONS.*
- *TRAITEMENT.*

DEFINITION ***GOLD 2010***

- *La BPCO se définit comme une maladie respiratoire chronique que l'on peut traiter et prévenir.*
- associée à des effets extra-respiratoires , qui contribuent à sa sévérité chez certains patients.
- Au plan respiratoire , elle est caractérisée par une limitation incomplètement réversible des débits dans les voies aériennes.

définition

- Cette limitation de débits est progressive et associée à une réponse inflammatoire anormale des poumons exposés à des gaz et des particules toxiques ».

- *définit par une diminution non complètement réversible des débits aériens : trouble ventilatoire obstructif incompletement reversible apres test au bronchodilatateurs.*

Rapport VEMS/CVF < 70 % après B2

CADRE NOSOLOGIQUE

- *BRONCHITE CHRONIQUE OBSTRUCTIVE.*

- *L' EMPHYSEME PULMONAIRE (définition anatomique) Centro lobulaire et pan lobulaire.*
- *Peuvent s'associer ou être isolés.*

l'association dans les cas évolués.

Définitions

On distingue :

1. La **bronchite chronique simple, définie par une hypersécrétion muqueuse** bronchique, permanente ou récidivante, survenant la plupart des jours, au moins trois mois par an pendant au moins deux années consécutives sans que l'on puisse individualiser une affection broncho-pulmonaire préexistante ;
2. La **bronchite chronique avec TVO : bronchite chronique avec obstruction** permanente des voies aériennes (VEMS < 80 % valeur théorique en état stable), réversible ou pas. Responsable d'une toux productive chronique et d'une dyspnée d'effort d'apparition progressive.
3. **Emphysème pulmonaire**: définition anatomique: dilatation anormale et permanente des voies aériennes distales au delà de la bronchioles terminales avec destruction des septas alvéolaires ss signes de fibrose.
4. La **bronchite chronique obstructive avec insuffisance respiratoire (IRC) :** bronchite chronique obstructive avec hypoxémie de repos persistante. Elle est responsable de toux, dyspnée sévère avec tachypnée, asthénie, céphalées et cyanose.

Définitions

- Bronchite chronique: définition clinique: expectoration au moins 3 mois par an, depuis au moins 2 ans c consécutives
- Bronchite chronique obstructive: définition spirométrique (fonctionnelle).
- Emphysème pulmonaire: définition anatomique: dilatation anormale et permanente des voies aériennes distales au delà de la bronchioles terminales avec destruction des septas alvéolaires sans signes de fibrose.
- IRC: définition gazométrique.

EPIDEMIOLOGIE

- **210 millions de BPCO dans le monde.**

- **La prévalence Dans le monde** la BPCO est en augmentation constante depuis 30 ans avec une prévalence de 4 à 10% de la population adulte.
En algerie: 300 000 cas (Alger: 4.9%)

- **La mortalité: 3 Millions de décès par an dans le monde.**

Dans le monde, la mortalité par BPCO devrait doubler en 2020 par rapport à 1990(6eme cause de mortalité) et devenir la 3ème cause de mortalité (après les cardiopathies ischémiques et les maladies cérébro-vasculaires) en raison de l'augmentation du tabagisme, notamment chez les femmes.

population atteinte

- La BPCO atteint les adultes de plus de 45 ans et augmente de fréquence avec l'âge.
- Les hommes sont plus atteints que les femmes .
- Les conditions de vie défavorables et la malnutrition aggravent le risque de voir apparaître une BPCO sévère.
- Les antécédents néonataux (prématurité), le tabagisme passif durant la grossesse, les
- facteurs génétiques et les infections respiratoires dans l'enfance semblent être des facteurs favorisants.

Les facteurs d'exposition

le tabac est le premier facteur de risque en cause dans plus de 85 à 90 % des cas.

- Le risque augmente avec l'ancienneté et l'intensité de l'addiction.
- Déclin du VEMS;

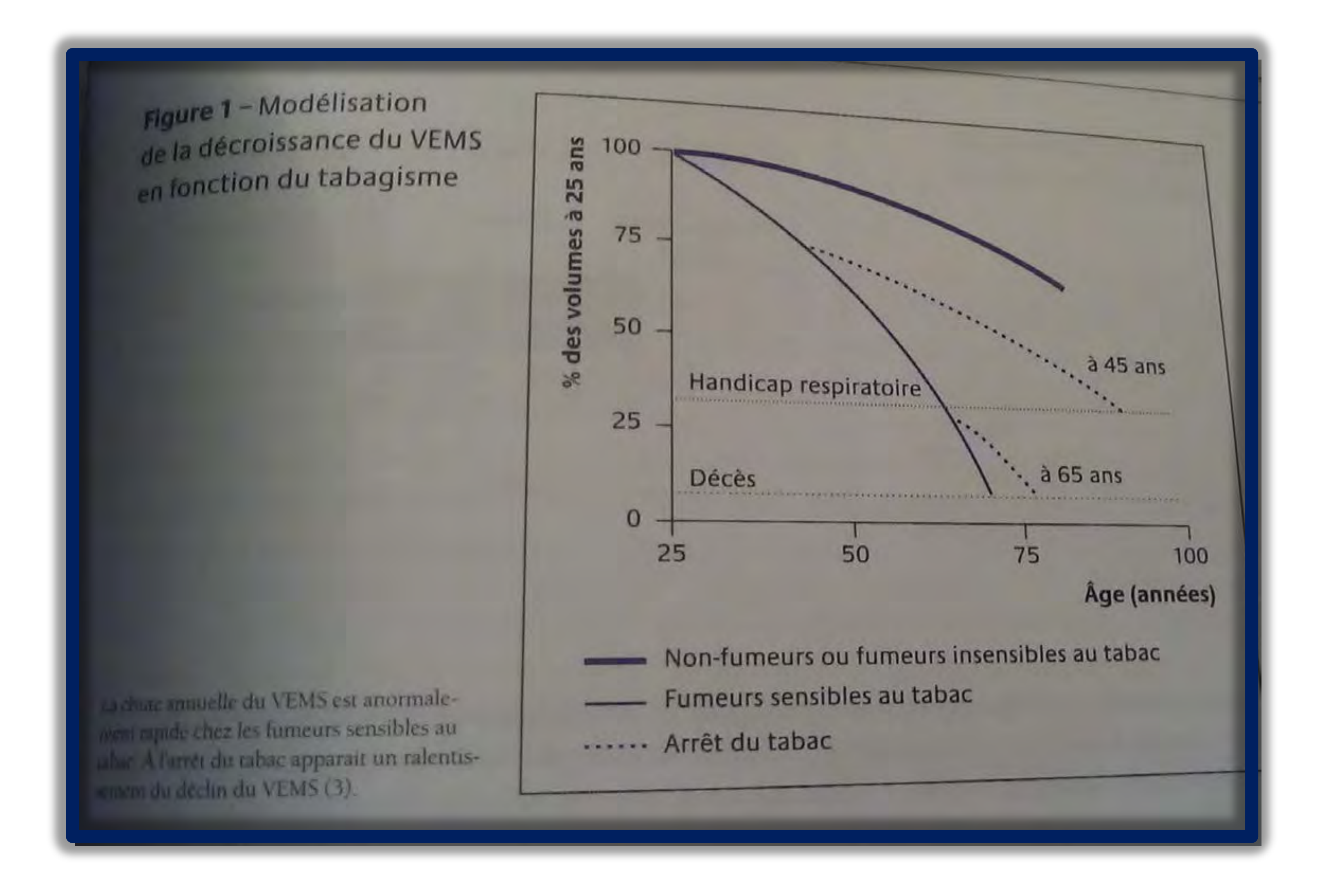
Sujet non fumeur ou fumeur non sensibles à la fumée de cigarettes :25 ml/an après l'age de 30 ans.

fumeurs sensibles persistants:45 à 90 ml/an

Le tabagisme passif au cours de l'enfance et le tabagisme actif de la mère au cours de la grossesse semblent être un facteur de risque. Tabagisme de l'adolescents et infections de l'enfance.

Il existe, cependant, à consommation égale, une *susceptibilité individuelle au tabac due à des facteurs environnementaux et génétiques encore mal connus.*

Décroissance du VEMS selon le tabagisme



EPIDEMIOLOGIE-facteurs de risque.

***D'autres expositions sont en cause et ne doivent pas être négligées** : 20%*

- *fumée de cannabis* même risque que le tabac.
- les polluants industriels et agricoles (minéraux, chimiques, organiques) .

- les pollutions domestiques (fumée de combustion intérieure) et urbaines sont à la fois des facteurs de risque de la maladie mais aussi responsables de la survenue, chez les malades atteints de BPCO de complications aiguës.

- Alimentation: effet protecteur de la vit C,E et acides gras polyinsaturés oméga 3.
- Régime prudent/régime occidental.

Lésions anatomiques et pathogénie

- Voies aériennes
- Parenchyme
- Artéres pulmonaires

Voies aériennes

BPCO: Maladies des petites aériennes (bronchioles et bronches < 2mm):

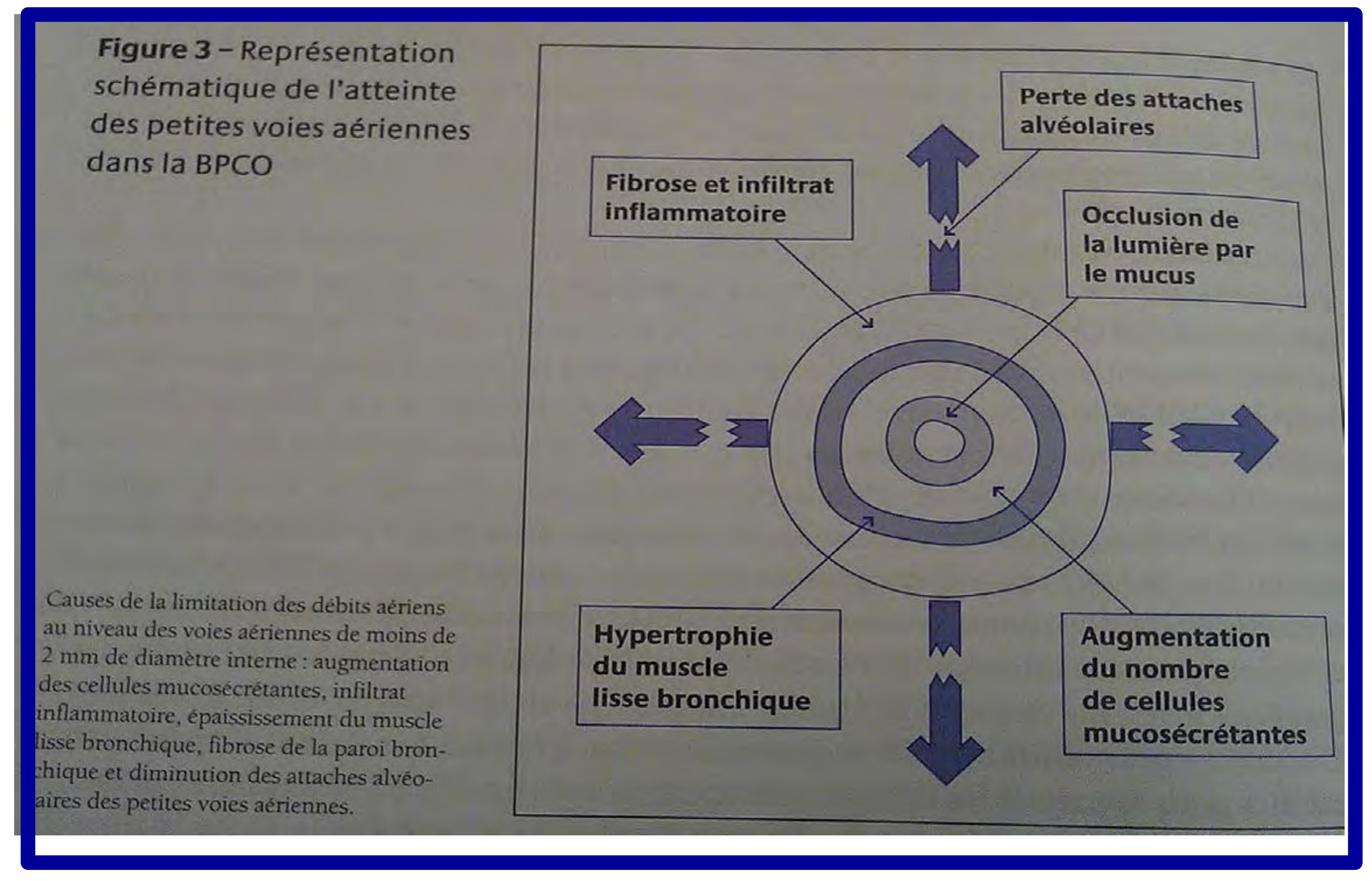
1 - obstruction bronchiolaire:

(augmentation des cellules mucosécrétantes,encombrement par le mucus,fibrose de la paroi bronchique,hypertrophie du muscle lisse et infiltrats inflammatoires)

2 - rupture des attaches alvéolaires.

- Obstruction(Diminution des débits au niveau des VAD).

ANAPATH ET PHYSIOPATH

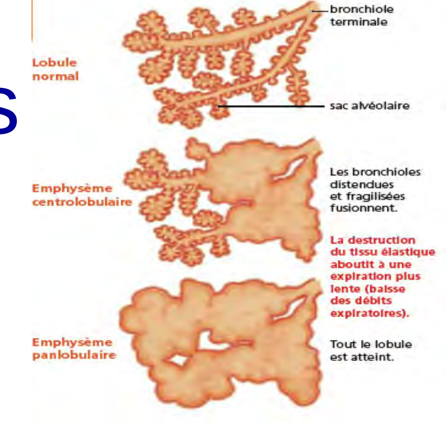


BPCO: *maladie des petites voies aériennes*.

Parenchyme pulmonaire

- Destruction des parois alvéolaires: ECL et EPL

  balance protéases/antiprotéases



Diminution de la force élastique du poumon.

Diminution de la force de rétraction du poumon: Emphyseme (Distension):

DYSPNEE

Atteintes vasculaires

Lésions vasculaires avec conséquences sur les gaz du sang.

Rapport ventilation / perfusion.

ECL : bas….effet shunt.

EPL : augmenté….effet espace mort.

DIAGNOSTIC : Problématique

Plus des 2/3 des malades ne sont pas diagnostiqués ou le sont tardivement au stade du handicap respiratoire.

DIAGNOSTIC

CLINIQUE

- ***En dehors des exacerbations***
  - l'interrogatoire +++
    - **Age**
      facteurs de risque
  - Toux + expectoration .
- Dyspnée parfois méconnue car le malade.

Evaluation de la dyspnée MRC/Sadoul

- **Stade 0**: dyspnée pour les efforts soutenus: 2 étages.
- **Stade 1**: marche rapide ou terrain en pente ou 1 étage.
- **Stade 2**: dyspnée ou pas d'un accompagnateurs de même âge.
- **Stade 3**: dyspnée à son propre pas.
- **Stade 4** : dyspnée au moindre effort: parole, rasage,coiffure……….

Echelle de dyspnée du Modified Medical Research Council : MMRC

- Grade 1: patient avec dyspnée lors d'un exercice intense
- Grade 2 : dyspnée lors d'une marche rapide sur terrain p lat ou en montant une pente légère
- Grade 3 : marche plus lentement que les personnes de son âge sur terrain plat, ou doit s'arrêter pour respirer lorsqu'il marche à son propre rythme sur terrain plat
- Grade 4 : doit s'arrêter pour respirer après une marche d'environ 90 mètres
- Grade 5 : trop essoufflé(e) pour quitter la maison, ou dyspnée lors de l'habillement.

découverte lors d'une exacerbation++++

EXAMEN PHYSIQUE

normal

ou signes de sévérité de la maladie :

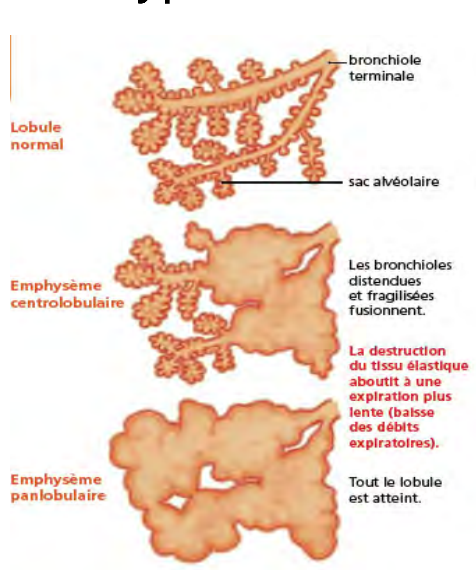
hippocratisme digital,
Distension (thorax en tonneau) ,
Tympanisme et diminution des VV et du MV.
maigreur avec hypotrophie musculaire,

DIAGNOSTIC clinique

02 TYPES CARICATURAUX DE L'EMPHYSEMATEUX:

- **EMPHYSEME PANLOBULAIRE** (***Pink – puffer***): maladie héréditaire due à un défécit de synthèse de l'alpha 1 antitrypsine.

  CLINIQUE: sujet jeune, tabac (-)
  distension ,maigreur
  pas de cyanose
  pas de râles
  RADIO: emphysème diffus, les bases++
  RETENTISSEMENT : pas d'HTAP ou tardive.



- ***EMPHYSEME CENTROLOBULAIRE(Blue bloater):***
  CLINIQUE: sujet âgé , tabac (+) ,passé bronchitique.
  distension modérée. Surpoids. Cyanose.
  râles bronchiques.
  RADIO : prédominance aux sommets.
  RETENTISSEMENT: signes d'HTAP.

RADIOLOGIE

peut être normale

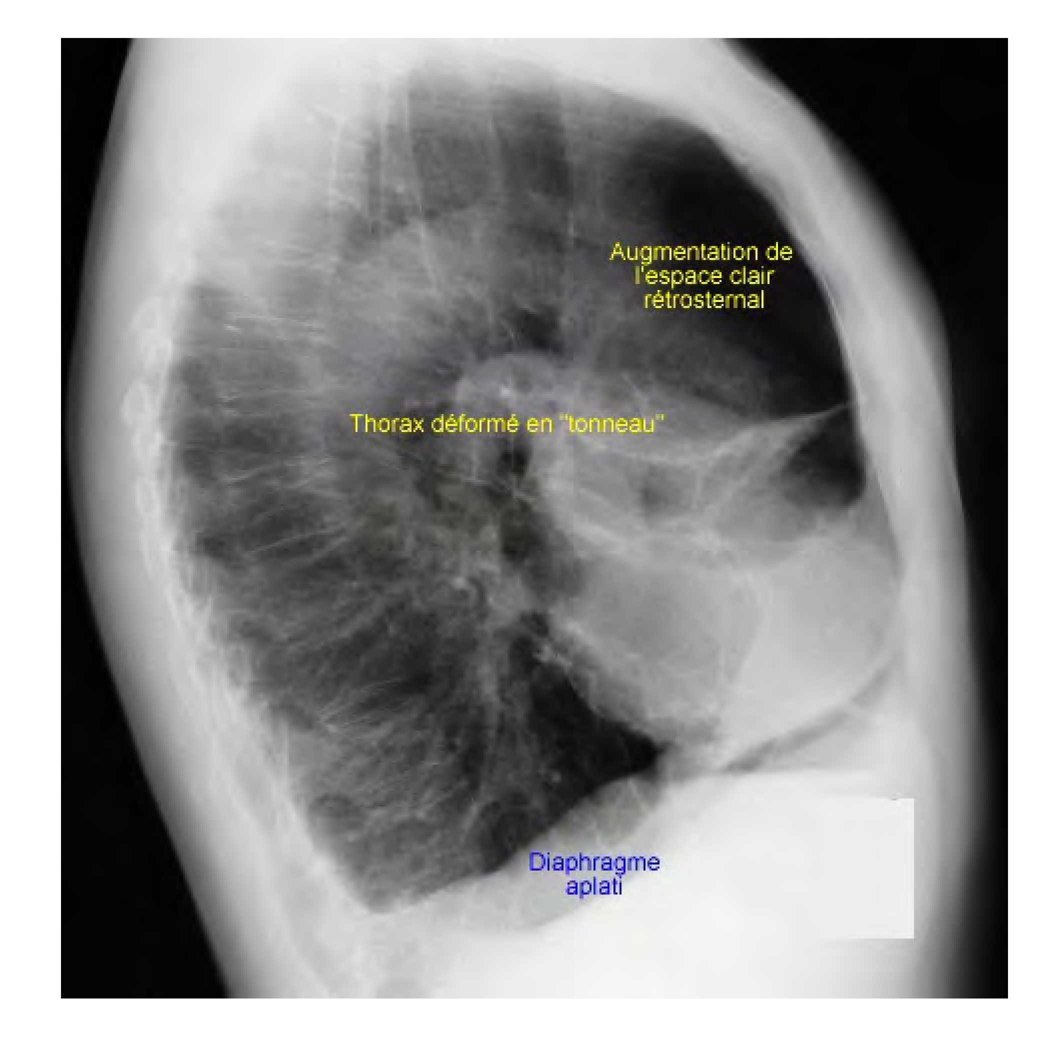
ou montrer des signes d'emphysème pulmonaire.

Signes de distension
signes de destruction

RADIO : peut être normale ou montrer des signes d'emphysème pulmonaire.



RADIO DE PROFIL



TDM THORACIQUE



COMMENT FAIRE LE DIAGNOSTIC ?

Réaliser la mesure systématique du souffle

(DEP puis SPIROMETRIE)

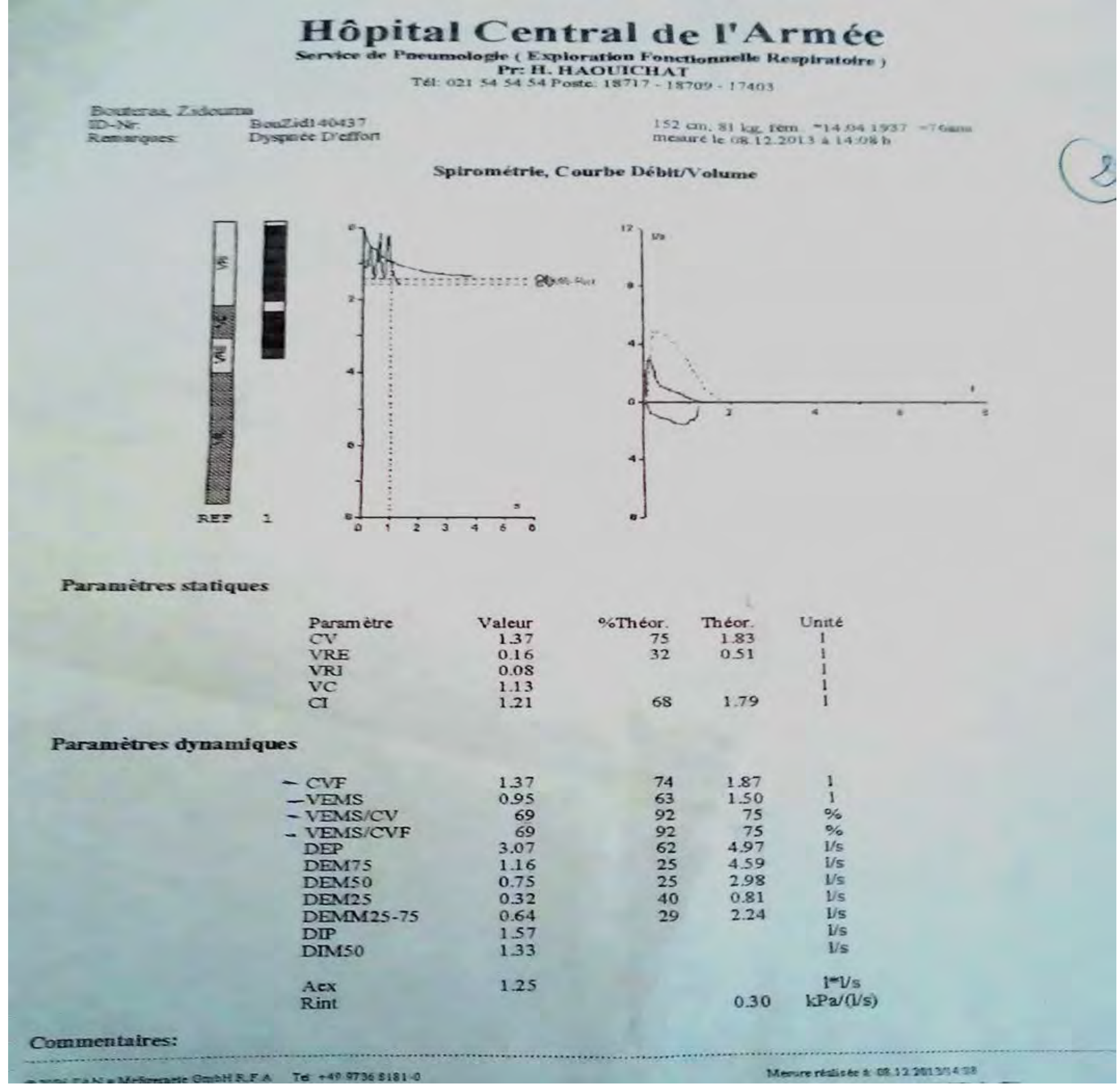
- chez les fumeurs de plus de 45 ans
- ou en cas de symptômes cliniques évocateurs.

LA SPIROMETRIE

La BPCO : *diagnostic fonctionnel ou spirométrique → trouble Ventilatoire obstructif (Indice de Tiffeneau < 70 % après test de bronchodilatation)*

non ou peu réversible après test de réversibilité aux bronchodilatateurs

(Réversibilité: VEMS amélioré de 200ml et de 12 % après inhalation du bronchodilatateurs à la spirométrie) .



Hôpital Central de l'Armée

Service de Pneumologie (Exploration Fonctionnelle Respiratoire)
Pr: H. HAOUICHAT
Tél: 021 54 54 54 Poste: 18717 - 18709 - 17403

Bouteraa, Zidouma
ID-Nr: BouZid140437
Remarques: Dyspnée D'effort

152 cm, 81 kg, fém. *14.04.1937 =76ans
mesuré le 08.12.2013 à 14:08 h

Spirométrie, Courbe Débit/Volume

Paramètres statiques

Paramètre	Valeur	%Théor.	Théor.	Unité
CV	1.37	75	1.83	l
VRE	0.16	32	0.51	l
VRI	0.08			l
VC	1.13			l
CI	1.21	68	1.79	l

Paramètres dynamiques

Paramètre	Valeur	%Théor.	Théor.	Unité
CVF	1.37	74	1.87	l
VEMS	0.95	63	1.50	l
VEMS/CV	69	92	75	%
VEMS/CVF	69	92	75	%
DEP	3.07	62	4.97	l/s
DEM75	1.16	25	4.59	l/s
DEM50	0.75	25	2.98	l/s
DEM25	0.32	40	0.81	l/s
DEMM25-75	0.64	29	2.24	l/s
DIP	1.57			l/s
DIM50	1.33			l/s
Aex	1.25			l*l/s
Rint			0.30	kPa/(l/s)

Commentaires:

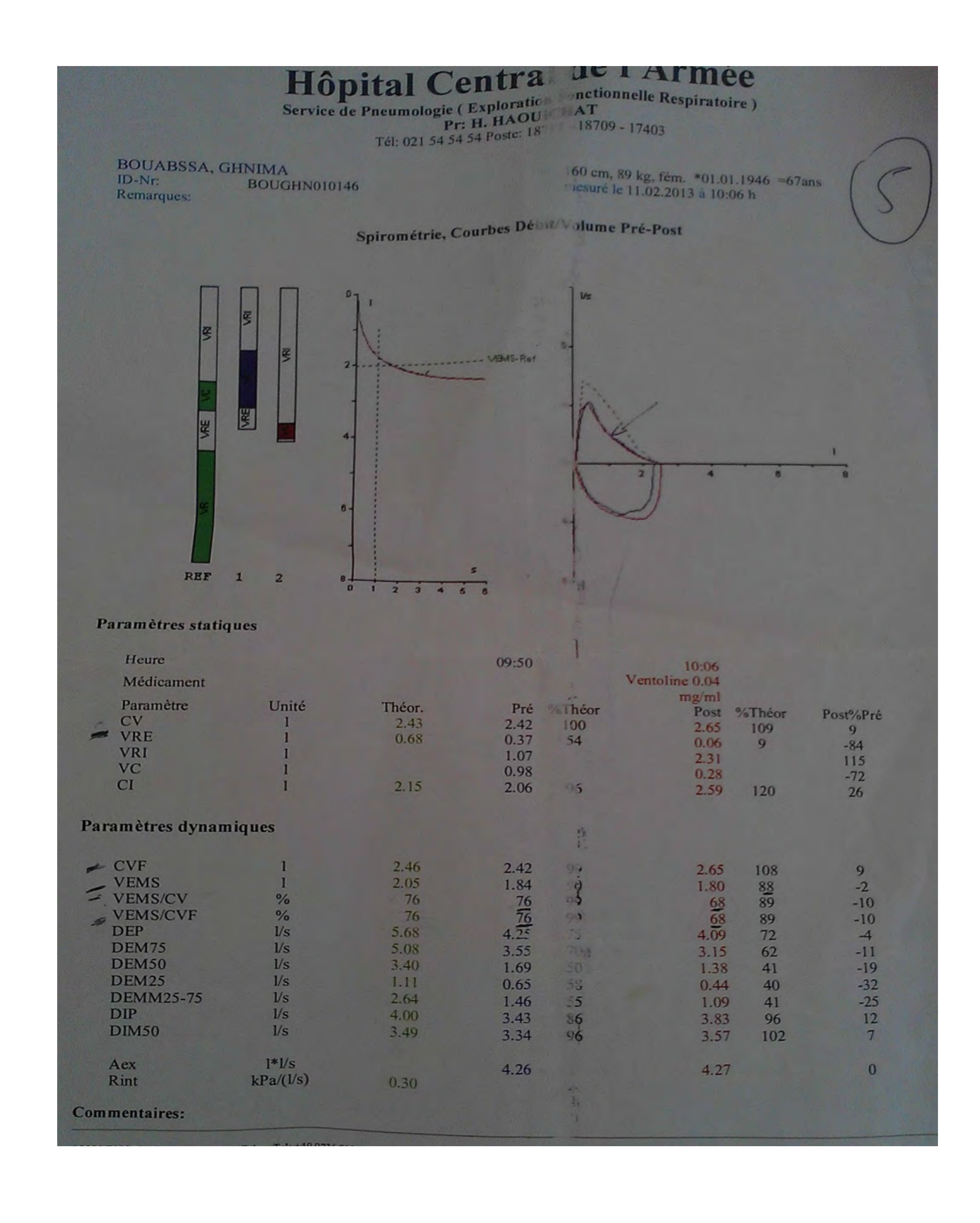
... Meßgeräte GmbH R.F.A. Tel: +49 9736 8181-0

Mesure réalisée à: 08.12.2013 14:08

Paramètre	Valeur	%Théor.	Théor.	Unité
CV	1.37	75	1.83	l
VRE	0.16	32	0.51	l
VRI	0.08			l
VC	1.13			l
CI	1.21	68	1.79	l

ètres dynamiques

Paramètre	Valeur	%Théor.	Théor.	Unité
CVF	1.37	74	1.87	l
VEMS	0.95	63	1.50	l
VEMS/CV	69	92	75	%
VEMS/CVF	69	92	75	%
DEP	3.07	62	4.97	l/s
DEM75	1.16	25	4.59	l/s
DEM50	0.75	25	2.98	l/s
DEM25	0.32	40	0.81	l/s
DEMM25-75	0.64	29	2.24	l/s
DIP	1.57			l/s
DIM50	1.33			l/s
Aex	1.25			l*l/s



Hôpital Centra de l'Armée

Service de Pneumologie (Exploratio nctionnelle Respiratoire)
Pr: H. HAOU AT
Tél: 021 54 54 54 Poste: 18 18709 - 17403

BOUABSSA, GHNIMA
ID-Nr: BOUGHN010146
Remarques:

60 cm, 89 kg, fém. *01.01.1946 =67ans
esuré le 11.02.2013 à 10:06 h

Spirométrie, Courbes Dé olume Pré-Post

Paramètres statiques

Heure: 09:50 (Pré) — 10:06 (Post)
Médicament: Ventoline 0.04 mg/ml

Paramètre	Unité	Théor.	Pré	%Théor	Post	%Théor	Post%Pré
CV	l	2.43	2.42	100	2.65	109	9
VRE	l	0.68	0.37	54	0.06	9	-84
VRI	l		1.07		2.31		115
VC	l		0.98		0.28		-72
CI	l	2.15	2.06	95	2.59	120	26

Paramètres dynamiques

Paramètre	Unité	Théor.	Pré	%Théor	Post	%Théor	Post%Pré
CVF	l	2.46	2.42	99	2.65	108	9
VEMS	l	2.05	1.84	90	1.80	88	-2
VEMS/CV	%	76	76	[illegible]	68	89	-10
VEMS/CVF	%	76	76	[illegible]	68	89	-10
DEP	l/s	5.68	4.25	75	4.09	72	-4
DEM75	l/s	5.08	3.55	70	3.15	62	-11
DEM50	l/s	3.40	1.69	50	1.38	41	-19
DEM25	l/s	1.11	0.65	58	0.44	40	-32
DEMM25-75	l/s	2.64	1.46	55	1.09	41	-25
DIP	l/s	4.00	3.43	86	3.83	96	12
DIM50	l/s	3.49	3.34	96	3.57	102	7
Aex	l*l/s		4.26		4.27		0
Rint	kPa/(l/s)	0.30					

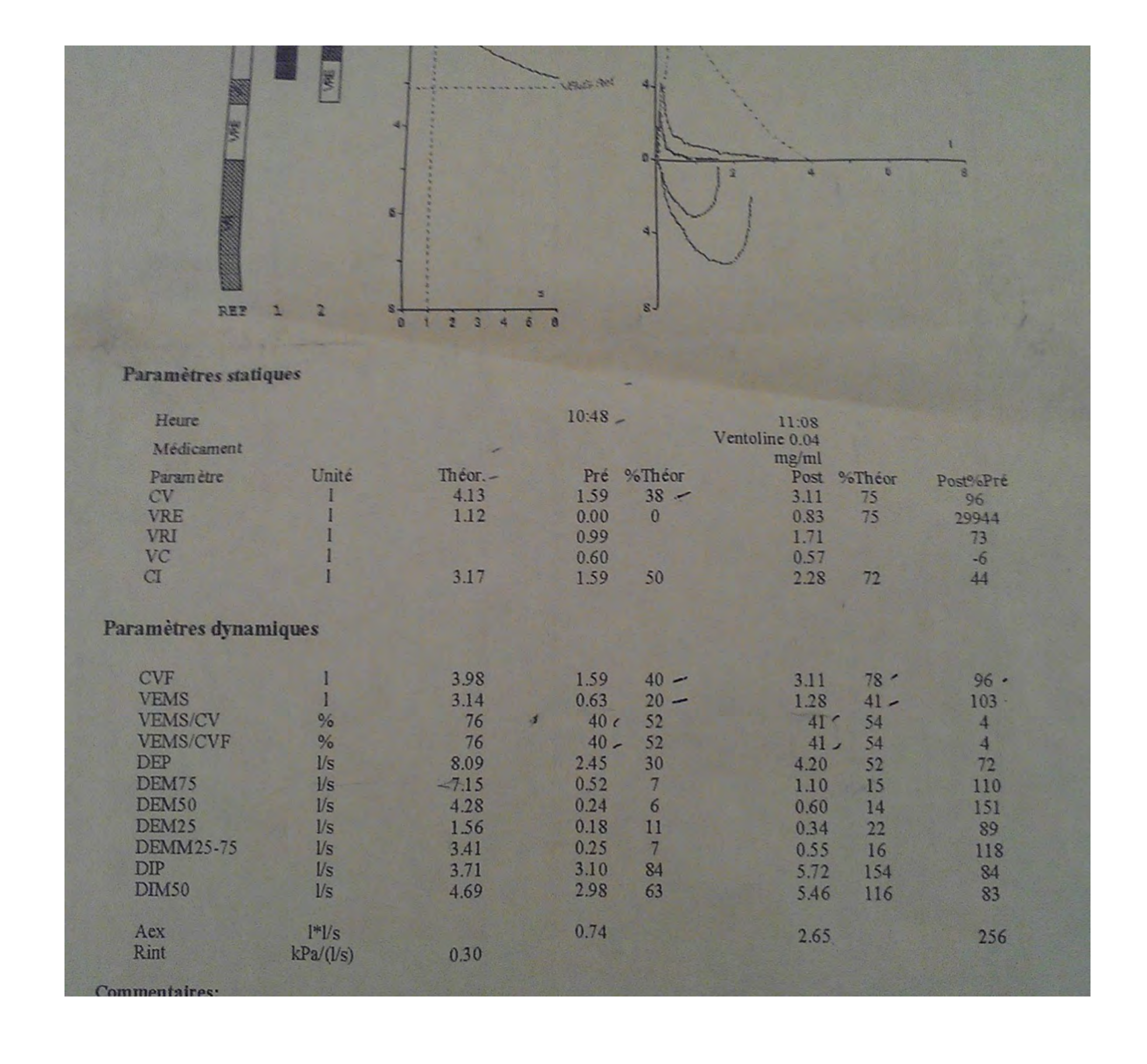
Commentaires:

Paramètres statiques

Paramètre	Unité	Théor.	Pré	%Théor	Post	%Théor	Post%Pré
Heure			09:50		10:06		
Médicament					Ventoline 0.04 mg/ml		
CV	l	2.43	2.42	100	2.65	109	9
VRE	l	0.68	0.37	54	0.06	9	-84
VRI	l		1.07		2.31		115
VC	l		0.98		0.28		-72
CI	l	2.15	2.06	95	2.59	120	26

Paramètres dynamiques

Paramètre	Unité	Théor.	Pré	%Théor	Post	%Théor	Post%Pré
CVF	l	2.46	2.42	99	2.65	108	9
VEMS	l	2.05	1.84	90	1.80	88	-2
VEMS/CV	%	76	76	99	68	89	-10
VEMS/CVF	%	76	76	99	68	89	-10
DEP	l/s	5.68	4.25	75	4.09	72	-4
DEM75	l/s	5.08	3.55	70	3.15	62	-11
DEM50	l/s	3.40	1.69	50	1.38	41	-19
DEM25	l/s	1.11	0.65	58	0.44	40	-32
DEMM25-75	l/s	2.64	1.46	55	1.09	41	-25
DIP	l/s	4.00	3.43	86	3.83	96	12
DIM50	l/s	3.49	3.34	96	3.57	102	7
Aex	l*l/s		4.26		4.27		0
Rint	kPa/(l/s)	0.30					



Paramètres statiques

Paramètre	Unité	Théor.	Pré	%Théor	Post	%Théor	Post%Pré
Heure			10:48		11:08		
Médicament					Ventoline 0.04 mg/ml		
CV	l	4.13	1.59	38	3.11	75	96
VRE	l	1.12	0.00	0	0.83	75	29944
VRI	l		0.99		1.71		73
VC	l		0.60		0.57		-6
CI	l	3.17	1.59	50	2.28	72	44

Paramètres dynamiques

Paramètre	Unité	Théor.	Pré	%Théor	Post	%Théor	Post%Pré
CVF	l	3.98	1.59	40	3.11	78	96
VEMS	l	3.14	0.63	20	1.28	41	103
VEMS/CV	%	76	40	52	41	54	4
VEMS/CVF	%	76	40	52	41	54	4
DEP	l/s	8.09	2.45	30	4.20	52	72
DEM75	l/s	7.15	0.52	7	1.10	15	110
DEM50	l/s	4.28	0.24	6	0.60	14	151
DEM25	l/s	1.56	0.18	11	0.34	22	89
DEMM25-75	l/s	3.41	0.25	7	0.55	16	118
DIP	l/s	3.71	3.10	84	5.72	154	84
DIM50	l/s	4.69	2.98	63	5.46	116	83
Aex	l*l/s		0.74		2.65		256
Rint	kPa/(l/s)	0.30					

Commentaires:

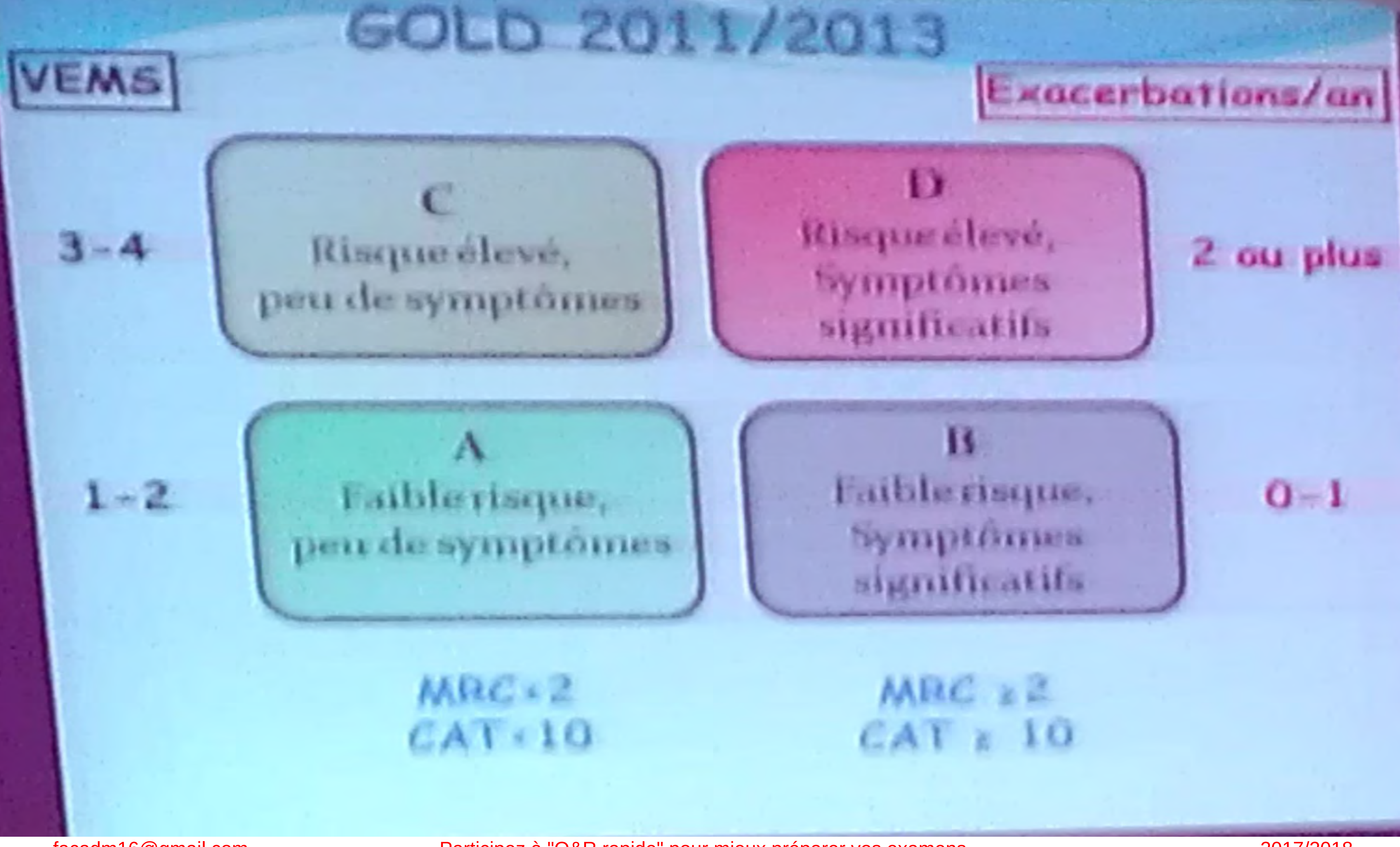
Autres examens

- ECG,Echodoppler cardiaque, NFS et gaz du sang(stade sévère)

CLASSIFICATION DE LA BPCO SELON LA GRAVITE *

Stade de gravité	Evaluation clinique	Evaluation fonctionnelle par rapport aux valeurs théoriques
0: à risque	Toux et expectoration chronique	VEMS / CV > 70%
1 : peu sévère	Toux ,expectoration , dyspnée (**symptômes d'intensité variable**).	VEMS / CV < 70% VEMS > 80%
2 : modérément sévère	Toux , expectoration et dyspnée (**Symptômes permanents)**	VEMS/CV < 70% VEMS entre 50% et 80%
3 : sévère	Dyspnée de repos ,avec exacerbations fréquentes diminuant la qualité de vie	VEMS/ CV < 70% VEMS entre 30% et 50%
4 : très sévère	Invalidité respiratoire Pronostic vital	VEMS/ CV < 70% VEMS < 30% ou < 50 % avec IRC

Nouvelle classification



Nouvelle notion

La BPCO est une maladie inflammatoire chronique locale(broncho pulmonaire) et générale :inflammation systémique +++

Recherche de Co morbidités

Les Co-morbidités:

- Cardio vasculaires
- Dénutrition
- Syndrome métabolique
- Endocrinopathies
- Diabète
- Ostéoporose
- depression
- anémie

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

- *ASTHME BRNCHIQUE.*
- *BRONCHIOLITE.*
- *INSUFFISANCE CARDIAGUE GAUCHE.*
- *DDB.*
- *MUCOVISCIDOSE.*

Diagnostic differentiel

ASTHME BRONCHIQUE

- âge de début jeune
- Terrain d’allergie familiale
- Allergie ORL
- Dyspnée sifflante paroxystique
- Inter critique: RAS
- Téléthorax: RAS
- Spirométrie:normale ou TVO réversible.

BPCO

âge tardif

tabagisme

bronchite chronique

dyspnée d’ effort

téléthorax: normal ou emphysème

spirométrie:TVO non réversible

COMPLICATIONS

- *SURINFECTION BRONCHIQUE.*
- *PNEUMOPATHIE.*
- *PNEUMOTHORAX.*
- *DECOMPENSATIONS.*
- *HTAP ET IVD.*
- *IRCO.*
- *PATHOLOGIE THROMBO-EMBOLIQUE (polyglobulie +++).*

PRISE EN CHARGE

La BPCO est une maladie générale chronique .la PEC doit être globale:

- Mesures préventives.
- Traiter les symptômes.
- Le retentissement psychologique (dépression).
- Les conséquences familiales et socio-économiques.
- L'altération de la qualité de vie .

LES OBJECTIFS DU TRT

- Prévenir et contrôler les symptômes : Toux – expectoration – dyspnée.
- Prévenir et réduire la fréquence et la gravité des exacerbations.
- Améliorer la qualité de vie et augmenter la tolérance à l'effort.

ARMES THERAPEUTIQUES

LES MEDICAMENTS UTILES

Les armes thérapeutiques essentielles utilisées dans la prise en charge des BPCO :

- Les Broncho-dilatateurs
- Les Anti-inflammatoires : Corticostéroïdes.
- Les Antibiotiques.
- Oxygène.
- Kinésithérapie.
- Programme de réhabilitation respiratoire.
- D'autres médications à visée préventive sont également indiqués, ce sont :

  Les Vaccins : Antigrippaux et Anti- Pneumococciques

  Les Substituts Nicotiniques.

• ***Les BRONCHODILATATEURS ++++***

- Les Deux classes de broncho-dilatateurs inhalés sont :
  - Les Béta –2 mimétiques.
  - Les Anti cholinergiques.

Les Béta-2 mimétiques : Il en existe 2 formes :

- à courte durée d'action : 4 h…..salbutamol.
- à longue durée d'action : 12 h…..formeterol et salmeterol.
- formes inhalées+++

Les anti cholinergiques : Deux formes sont également disponibles :

- à courte durée d'action : 8 h
- à longue durée d'action : 24 h …Tiotropium,
- L'effet broncho-dilatateur des anticholinergiques est attribué à la réduction de l'hypertonie vagale par le blocage des récepteurs muscariniques.

- ***Les Formes combinées de Béta-2 mimétiques et d'anticholinergiques++++***

LES ANTI-INFLAMMATOIRES CORTICOSTEROIDES.

Les Corticostéroïdes inhalés (CSI)

Les Corticostéroïdes Inhalés ne ralentissent pas la vitesse du déclin du VEMS , facteur pronostique majeur de la maladie.

Leurs indications ne concernent que les patients de stade III et les patients avec exacerbations répétées malgré une prise en charge optimale.

L'association CSI et Béta-2 mimétiques de longue durée d'action suggère une réduction de la fréquence des exacerbations.

Les Corticoïdes par voie Générale

Ils ne sont pas recommandés dans le traitement au long cours , car les effets secondaires qu'ils induisent sont trop importants.

OXYGENOTHERAPIE

- *Au stade d'IRC.*

02 modalités : OLD ou VNI.

(voir cours)

- *Lors des décompensations (voir cours).*

Réhabilitation respiratoire

Elle améliore la qualité de vie.

- L'organisation d'un programme de réhabilitation nécessite une équipe multidisciplinaire comportant : Des Rééducateurs ,des Cardiologues ,des Pneumologues, des psychologues.

- **Mise en œuvre du programme :**
- Il ne doit être débuté qu'après optimisation thérapeutique.
- Il s'étale sur 4 à 8 semaines , à raison de 2 à 5 séances de 1 h30 à 2h, incluant échauffement, gymnastique et relaxation
- Dans un centre médicalisé et équipé pour ce type de prise en charge
- En ambulatoire au domicile du malade : Après avoir réalisé une épreuve d'effort maximale.

♦ Il n'est pas nécessaire de prescrire plus d'un programme médicalisé par an.

Le Programme de Réhabilitation

devra comporter :

*** Un contenu médical** :

- Le Réentraînement des membres inférieurs est recommandé
- Les manœuvres de Kinésithérapie : toux et ventilation dirigées
- Une prise en charge nutritionnelle en cas de valeurs pathologiques de l’index de masse corporelle (IMC)

*** Un contenu psychosocial :**

Il vise à informer le malade sur sa maladie, son évolution, le contenu et l’impact des traitements. Ceci permettra de fidéliser le malade à l’ensemble.

CAT : Première mesure : ARRET DU TABAC +++

- *Eviction des polluants domestiques, professionnels.*
- *Traitements des portes d'entrée.*
- *Vaccination antigrippale annuelle.*
- *Kiné,*
- *la marche* **+++ ;**

Pour chaque malade une marche quotidienne de 30 à 45 minutes à sa propre allure est un objectif réaliste .

- *EDUCATION THERAPEUTIQUE*+++

D’emblée il faut signaler que certains médicaments sont à proscrire chez les patients atteints de BPCO.

Il s’agit :

- Des mucomodificateurs quelque soit leur présentation
- Des antitussifs
- Des psychotropes et des opiacés

Traiter les symptômes (la dyspnée)

BRONCHODILATATEURS+++

- Les B2 :

  de courte durée d'action à la demande.

  de longue durée d'action matin et soir.

- les anticholinérgiques.

- Leurs associations.

Stratégie thérapeutique

- ***QUELQUE SOIT LE STADE***

  Limiter et éviter les facteurs de risque

  Vaccination antigrippale.

- ***STADE 0 :*** Abstention thérapeutique.

- ***STADE I :*** Bronchodilatateurs de courte durée d'action à la demande

STADE II :

Bronchodilatateurs de courte durée d'action à la demande associes à des bronchodilatateurs de longue durée d'action en continu.

Une réhabilitation est à proposer.

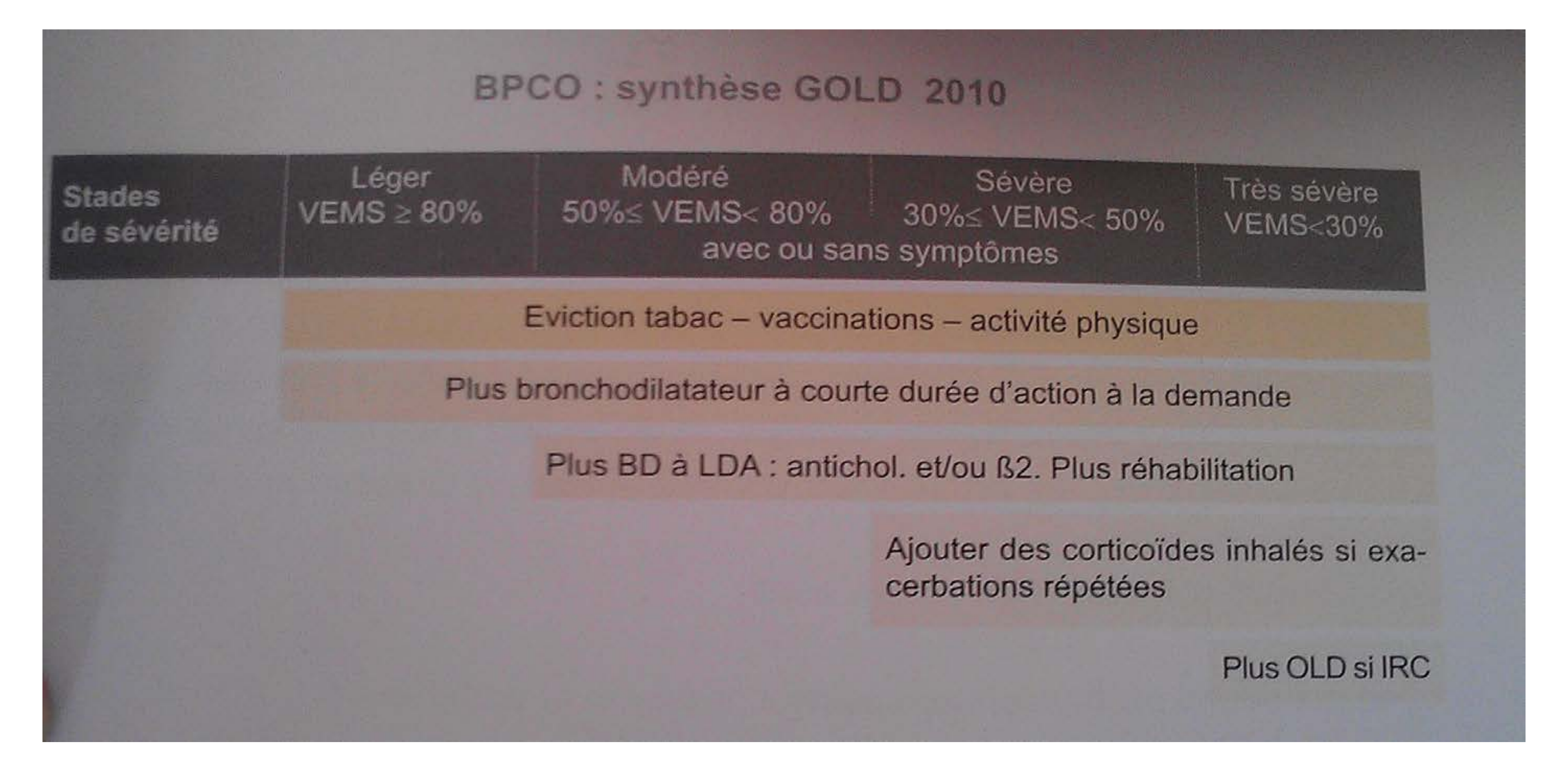
- ***STADE III :*** Même traitement que II.

  Adjonction des corticoïdes inhalés si les exacerbations sont répétées.

- ***STADE IV :*** Même traitement que III.

  OLD si trouble de l'hématose.

Stratégie thérapeutique



CONCLUSION

- *Maladie fréquente et grave.*
- *Le plus souvent liée au tabac.*
- *Caractérisée par un TVO.*
- *Dont le traitement est essentiellement préventif et symptomatique*

SPIROMETRIE : RAPPEL.

La spirométrie est l'examen qui permet de mesurer votre capacité respiratoire, votre souffle.

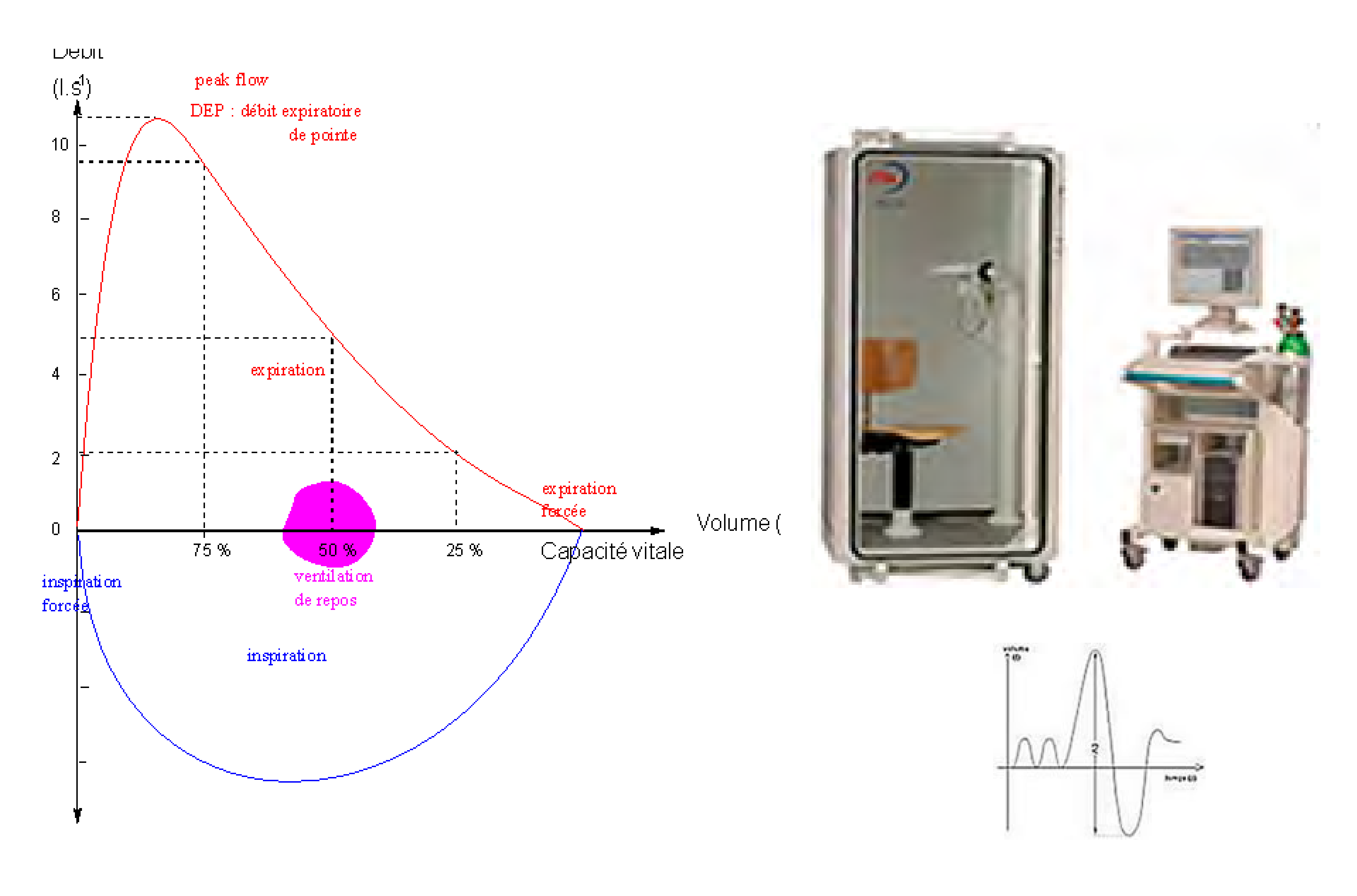
L'examen chez le pneumologue est réalisé dans une cabine de plethysmographie qui permet au cours du même examen de mesurer les volumes et les débits respiratoires . C'est un examen facile, indolore qui dure moins d'une quinzaine de minute

Que mesure t-on ?

Les volumes : Capacité pulmonaire totale (CPT), capacité vitale (CV), volume résiduel (VR)

Les débits : le volume expiré maximal en 1 seconde (VEMS)

Le rapport entre Volume et Débits ou rapport de Tiffeneau


Debit
(l.s-1)
peak flow
DEP : débit expiratoire
de pointe
10
8
6
4
2
0
expiration
expiration
forcée
Volume (
75 %
50 %
25 %
Capacité vitale
inspiration
forcée
ventilation
de repos
inspiration

Les volumes

- **La capacité vitale (CV):** c'est le volume d'air contenu dans votre poumon entre une inspiration et une expiration maximum.
  C'est ce volume d'air qui sert aux échanges d'oxygéne avec le sang.
  Les valeurs mesurées sont comparées aux valeurs normales qui varient en fonction de l'âge (il existe une diminution normale des valeurs avec l'âge) du poids et de la taille . Le volume pulmonaire d'un adulte de 25 ans mesurant 1,80m est évidemment différent de celui d'une femme de 75 ans mesurant 1,55m . Ainsi la normale est toujours à 100% de la valeur théorique

- **Le volume résiduel (VR):** c'est le volume qui reste dans le poumon à la fin de l'expiration maximum, le poumon ne peux évidemment pas se vider complètement, ce volume ne participe pas aux échanges chez le sujet sain ce volume représente environ 30% du volume total .
  L'augmentation du volume résiduel traduit une distension et/ou une destruction du poumon c'est le cas de l'emphysème, la destruction des parois des alvéoles fait apparaître des "bulles" plus ou moins volumineuses , l'air contenu dans ces bulles ne peut plus être expulsé a l'expiration, il ne participe plus aux échanges .

- **La Capacité pulmonaire totale (CPT)** c'est le volume total de votre poumon Capacité vitale + volume résiduel.

La diminution de la capacité pulmonaire totale et de la capacité vitale traduit un **Trouble Ventilatoire Restrictif (TVR)** c'est le cas dans la *Fibrose Pulmonaire* ou après opération du poumon par exemple.

Les débits

Le Volume Maximal Expiré en 1 seconde (VEMS) c'est une des mesures les plus importantes de la Spirométrie, il reflète la liberté de vos bronches . Si leur diamètre est normal, la contraction du diaphragme permet d'expulser 70% de l'air contenu dans vos poumons en 1 seconde (donc 70% de la capacité vitale)
De nombreuses maladies pulmonaires diminuent de façon permanente (BPCO par exemple) ou transitoire (asthme) le calibre des bronches . Cela se traduit donc par une diminution du VEMS .

Le rapport de Tiffeneau (VEMS/CV) il est normalement supérieur à 70%, puisque chez le sujet normal plus de 70% de la capacité vitale est expulsé en 1 seconde.

Si le débit est diminué à cause d'une obstruction des bronches alors que le volume pulmonaire est normal, ce rapport va diminuer, c'est la définition du **Trouble Ventilatoire Obstructif** ou TVO permanent dans la *BPCO* ou l'*emphysème*, réversible dans l'*asthme* (le traitement bronchodilatateur comme son nom l'indique dilate la bronche qui s'est contractée pendant la crise, le VEMS remonte .

Transfert des gaz

- L'oxygéne est le "carburant" de l'organisme . Les organes consomment l'oxygéne pour fonctionner et rejettent du gaz carbonique .

  L'air inspiré (20% d'oxygéne et 80% d'azote) est en contact avec le sang dans l'alvéole dont la paroi contient des vaisseaux particuliers (les capillaires) qui sont sont perméables aux gaz , ce qui permet les échanges d'oxygéne le l'air inspiré vers le sang et dans l'autre sens du gaz carbonique vers l'air expiré .

  Le sang arrive au poumon par les veines pulmonaires pauvre en oxygène et riche en gaz carbonique et repart par les artères pulmonaires enrichi en oxygène et épuré de son gaz carbonique , l'oxygéne est transporté vers les organes par l'hémoglobine .
- **Le TCO (test de transfert de l'oxyde de carbone)** permet de mesurer la capacité d'échange d'oxygéne et de gaz carbonique entre l'air et le sang (l'oxyde de carbone est utilisé pour ses propriétés de diffusion très rapide et sa facilité de mesure par les analyseurs automatiques).
  Il est diminué si la membrane alvéolaire est épaissie c'est le cas de la *Fibrose pulmonaire* ou si si une grande quantité l'alvéole est détruite, la surface d'échange devient insuffisante, c'est le cas de *l'Emphysème pulmonaire .*
- Cet examen est à la base du diagnostic de nombreuses maladies pulmonaires comme l'asthme ou la BPCO. Il permet de surveiller leur évolution et l'efficacité des traitements proposés.